

зультате образования избыточных вторичных фаз, которые образуются вдоль границ зерен в результате воздействия высоких температур.

На основании полученных данных можно сделать вывод, о более высокой коррозионной стойкости сплавов системы «никель – хром – молибден» (Inconel 625) в отличие от сплавов системы «никель – хром – железо» (Inconel 600), а также прогнозировать их процессы коррозии.

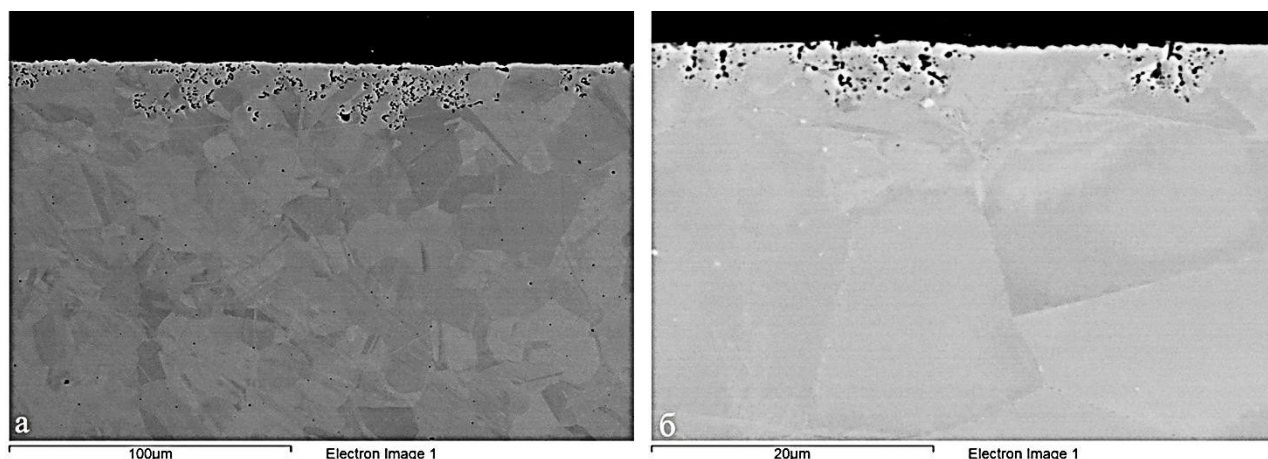


Рис. 1. Микроструктура сплавов Inconel после выдержки в течение 30 часов в расплаве KCl-AlCl_3 при $650\text{ }^{\circ}\text{C}$. (а – 600, б – 625).

ВЫСОКОТЕМПЕРАТУРНЫЙ СИНТЕЗ СУБМИКРОННОЙ КЕРАМИКИ Al_2O_3 В ПРИСУТСТВИИ ГРАФИТА.

Кирияков А.Н. *, Ананченко Д.В., Кортков В.С., Звонарев С.В.

Уральский федеральный университет им. Б.Н. Ельцина, г. Екатеринбург, Россия

*E-mail: Seni-i@yandex.ru

HIGH TEMPERATURE SYNTHESIS OF Al_2O_3 SUBMICRON CERAMICS IN PRESENCE OF GRAPHITE

Kiryakov A.N. *, Ananchenko D.V., Kortov V.S., Zvonarev S.V.

Ural Federal University, Yekaterinburg, Russia

Submicron alumina ceramics were synthesized. The effect of carbon on the formation of anionic defects in the oxygen sublattice of Al_2O_3 submicron ceramics were investigated. Changes in the density of the ceramic samples were analyzed.

Получение люминесцирующей керамики оксида алюминия, обладающей высоким квантовым выходом и необходимой механической прочностью, является одной из важных задач термолюминесцентной дозиметрии. Люминесценция детекторов зависит от их геометрических размеров, ввиду чего принципиально важной характеристикой дозиметров является постоянство площади поверхности, массы при высокой плотности.

Работа посвящена изучению изменений площади поверхности и плотности образцов субмикронной керамики оксида алюминия в зависимости от условий высокотемпературного синтеза. Порошок Al_2O_3 с чистотой 99,9% и размером частиц 50-70 нм, полученный алкоголятным методом, прессовался в компакты при давлении 1т/см^2 , которые затем были отожжены в вакуумной электропечи СНВЭ-9/18 в присутствии графита, в температурном диапазоне от 900°C до 1600°C и при остаточном давлении 10^{-2} Па. Время отжига образцов составляло 60 мин. У полученных образцов были измерены площадь и плотность. Ранее было установлено, что отжиг в вакууме в присутствии углерода (сильно восстановительная среда) необходим для создания в керамике кислородных вакансий, которые служат электронными ловушками, образующими F – центры и активно участвующие в процессе люминесценции.

Отжиг образцов в вакууме и в присутствии углерода приводит к изменению площади поверхности (рис. 1,а). С увеличением температуры наблюдается уменьшение указанного параметра, что вызвано снижением пористости образцов при спекании керамики. При температурах 1500°C и выше для образцов, отожженных в присутствии графита, наблюдается резкое снижение площади поверхности. Из литературных источников известно, что при высокотемпературном синтезе оксида алюминия в присутствии углерода наблюдается термическое травление образцов с образованием низших оксидных соединений.

Было проведено также измерение плотности образцов. Плотность Al_2O_3 , отожженного в вакууме, возрастает во всем диапазоне температур, что характерно для процессов спекания (рис. 1б) и сопровождается уменьшением числа пор. Отжиг с графитом сопровождается ростом плотности только до температуры 1400°C . Последующее увеличение температуры приводит к значительной потере плотности образцов и к уменьшению их геометрических размеров. Изменение массы образцов, отожженных в присутствии графита, свидетельствует об интенсивно протекающих процессах термического травления.

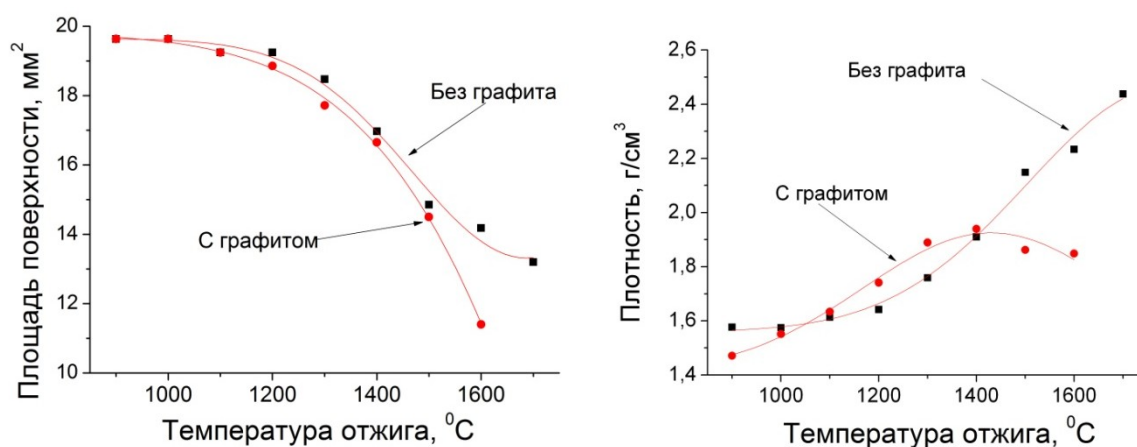


Рис. 1. Изменение площади поверхности (а) и плотности (б) субмикронной керамики Al_2O_3 в зависимости от температуры синтеза

Таким образом, проведенные эксперименты показали, что температура синтеза люминесцирующей керамики не должна превышать 1200–1300 °С. В этом случае исходная площадь образцов изменяется не более чем на 10 %, а их плотность возрастает на 5 %.

ИЗМЕРЕНИЕ ДОЗЫ АЛАНИНОВЫМИ ЭПР ДОЗИМЕТРАМИ В ЦЕНТРЕ РАДИАЦИОННОЙ СТИРИЛИЗАЦИИ УРФУ

Кирыков А.Н. *, Зырянов С.С., Кортков В.С.

Уральский федеральный университет им. Б.Н. Ельцина, г. Екатеринбург, Россия

*E-mail: Seni-i@yandex.ru

MEASURING DOSES USING ALANINE EPR DOSIMETERS IN USTU CENTRE OF RADIATION STERILIZATION

Kiryakov A.N. *, Zyryanov S.S., Kortov V.S.

Ural Federal University, Yekaterinburg, Russia

The values of absorbed doses in the operating room of electron accelerator were measured. EPR detectors were placed on the floor, on the ceiling and in the working line. Dose map for operating room was compiled.

Контроль поглощенных доз излучений необходим при работе с использованием линейных ускорителей, поскольку они генерируют тормозное излучение с широким спектром энергий. Такое излучение используется в радиационных технологиях, ядерной технике и других отраслях промышленности. Регистрация высоких доз – трудоемкий процесс, включающий использование передовых технологий и дорогостоящего оборудования. В качестве методов регистрации применяется спектрофотометрия, термолюминесценция, калориметрия и ЭПР. Преимущества ЭПР дозиметрии в том, что диапазон регистрируемых доз очень велик – от 10 Гр до 200 кГр, погрешность измерения 1%, время измерения от 5 до 20 сек.

Настоящая работа посвящена получению дозовой картограммы рабочего помещения линейного ускорителя электронов УЭЛР–10–10С (изготовитель ООО «НПП «КОРАД»), расположенного в инновационно-внедренческом центре радиационной стерилизации Физико-технологического института УрФУ и предназначенного для использования в качестве источника электронов при радиационной стерилизации медицинских изделий и радиационной обработке материалов. Ускоритель имеет следующие параметры: максимальная энергия электронов – 10 МэВ; максимальная средняя мощность выведенного в атмосферу пучка электронов – 10 кВт; частота следования импульсов электронного тока 300, 200, 100, 50 Гц; максимальный средний ток выведенного в атмосферу пуч-